Aus der chirurgischen Klinik der Universität Bern
Leitung: Prof. Dr. K. Lenggenhager

Besteht ein Zusammenhang zwischen der Sudeck'schen kleinfleckigen Knochenatrophie und der Tuberkulose?

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Medizinischen Fakultät der Universität Bern

vorgelegt von
Julius Berg
von Gedera Israel

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Hans Lüthy, Bern - 1956

Meinen Eltern gewidmet

Von der medizinischen Fakultät auf Antrag des Herrn Prof. Dr. Lenggenhager zum Druck als Dissertation genehmigt.

Der Dekan der medizinischen Fakultät:
Prof. Dr. Wilbrandt

Bern, den 13. Juni 1956

Einleitung

Die Sudeck'sche, kleinfleckige, akute Knochenatrophie, deren Aetiologie bis heute noch nicht vollständig bekannt ist, stellt eine auf Grund von Osteoklastentätigkeit hervorgerufene, kleinfleckige, lakunäre Knochenresorption im Bereiche der Epi- und Metaphysen dar. Die reinsten Formen finden sich im Heilungsverlaufe von geschlossenen (also sterilen) Frakturen, dann aber auch nach Distorsionen und Contusionen.

Interessant ist auch die bekannte Tatsache, dass alle Formen von hypozirkulatorischen Extremitätenstörungen bis zur Gangrän keine Sudeck'sche Knochenatrophie aufweisen.

Es scheint demnach, dass nur protrahierte Zustände von steril-entzündlicher Hyperaemie das typische Bild der Sudeck'schen Atrophie ergeben. Um diese Ansicht näher zu stützen, wurde mir die Aufgabe gestellt, zu untersuchen, ob bei der Knochen-tbc. wirklich die typische Sudeck'sche kleinfleckige Atrophie angetroffen wird, nachdem es sich doch hier ebenfalls nicht um einen subakuten, sondern eminent chronischen Entzündungsprozess handelt.

Im Gegensatz hierzu findet man nach Untersuchungen an der Berner chirurgischen Klinik bei infektiösen Prozessen (z. B. Osteomyelitis) wohl starke Knochendestruktion, aber gewöhnlich nicht in der gleichmässig diffusen Sudeck'schen Form, welche letztere beide Teile der einem Gelenke anliegenden Epi- und Metaphysen gleicherweise befällt. Die Osteomyelitis dagegen zeigt in der Regel gröbere und unregelmässigere Knochenaufhellungen und Sequesterbildungen, aber gewöhnlich nur im infizierten Knochengebiet, und nicht auf gesunde Nachbarknochen greifend. Für die Tuberkulose des Knochens liegen die Verhältnisse nicht klar, indem einige Autoren (Herfarth, Beck, Kienböck, Schneider) einen Zusammenhang annehmen, andere jedoch, wie Sudeck selbst, einen solchen verneinen.

Symptomenkomplex der Sudeck'schen Atrophie

In ausgeprägten Fällen beobachtet man folgende Einzelheiten:

1. Haut

Cyanotisch, weich, keine normale Verhornung, Temperatur anfangs immer örtlich gesteigert, Schweissdrüsen weisen meistens eine vermehrte Tätigkeit auf. Oedeme kommen in der grössten Zahl der Fälle vor.

2. Muskeln

Zeigen die Form der akuten atomischen Atrophie. Ausserordentlich schnelle Umfangsverminderung. Sehr bedeutende Kraftherabsetzung.

3. Knochen

Röntgenographisch erkennbare fleckige Atrophie mit verwaschener Struktur.

4. Gelenke

Gelenke zeigen Kapselschrumpfung.

5. Histologisch zeigt sich, dass der Kalkschwund nicht durch diffuse Auflösung der Kalksalze hervorgerufen ist, sondern dass ein echter lakunärer Abbau der Knochenbälckchen vorliegt.

6. Akutes Auftreten

Charakteristisch ist, dass die Schwunderscheinungen an den Knochen schon in der kurzen Zeit von $2^1/_2$—4 Wochen eintreten können. Sie können klinisch vermutet und röntgenologisch nachgewiesen werden. In der Regel jedoch treten sie *nach* Frakturheilungen, bei den ersten Gehversuchen oder Mobilitätsaufnahmen erst deutlich in Erscheinung.

Aetiologie

Allen Formen der akuten Knochenatrophie gemeinsam ist die Störung der Blutzirkulation und des lokalen Stoffwechsels im Sinne der subakuten, (sterilen) Entzündung. Sie bildet die Ursache für das Zustandekommen der Knochenatrophie, indem sie durch eine entzündliche Reaktion für *Oedem und Hyperthermie* sorgt. Unter diesen Verhältnissen wuchern die Osteoklasten, während die Osteoblasten in diesem „sauren Sumpf" ihre aufbauende Arbeit einstellen.

Alle peripheren Traumen, wie Frakturen, Kontusionen oder Distorsionen sind von einer kürzer oder länger andauernden steril entzündlichen Hyperaemie begleitet. Bei Gelenktraumen oder gelenknahen Traumen, aber auch bei mühsam heilenden Frakturen, sind diese Hyperaemien am ausgesprochensten.

Nach der Ansicht Lenggenhager's wird der Grossteil der Fälle von Sudeck'scher Atrophie hervorgerufen durch den subakuten Remobilisierungsreiz der posttraumatisch geschrumpften Gelenkkapseln. Durch die täglich immer wieder erfolgenden, schmerzhaften Kapseldehnungsversuche wird ein subakuter, steriler Entzündungsherd in der betreffenden Gelenkgegend und damit auch in die zugehörigen Epiphysengebiete des Knochens gesetzt.

Infolge der so entstandenen entzündlichen Hyperaemie entsteht ein erhöhter Flüssigkeitsaustritt ins Gewebe, dessen PH nach der sauren Seite verschoben wird. Diese Stase um und im Knocheninnern führt zur Störung des Gleichgewichtes zwischen Knochen-An- und Abbau zu Gunsten des Abbaus.

Meine Arbeit

Um einen möglichen Zusammenhang zwischen der akuten Knochenatrophie und der Tuberkulose festzustellen, wählte ich 109 Fälle von Knochentbc., die während einer Periode von ca. 20 Jahren an der Chirurgischen Klinik des Inselspitals der Universität Bern behandelt wurden. Ich suchte für jeden Fall die entsprechenden Röntgenbilder, die im Laufe der Krankheit aufgenommen wurden, zusammen, wobei im Röntgenbild nicht nur der Knochenabschnitt, der sich unmittelbar an der erkrankten Stelle befand, aufgenommen wurde, sondern zugleich eine deutliche Uebersicht auf die in der Umgebung des Krankheitsgeschehens befindlichen Knochen- und Gelenkpartien vorhanden war. Die Krankheitsfälle unterteilen sich auf die einzelnen Körperregionen folgendermassen:

Körperregion	Zahl der Fälle	Zahl der Rö.-Bilder
Ellenbogen, Humerus, Schultergelenk, Clavicula	26	71
Tibia, Kniegelenk, Femur, Hüftgelenk	28	128
Fuss, Fussgelenk	29	103
Hand, Handgelenk	21	44
Rippen, Wirbelsäure	5	16
Total	109	362

Da von den untersuchten Fällen periodisch Rö.-Aufnahmen gemacht wurden, konnten die Knochenveränderungen während des ganzen Krankheitsprozesses verfolgt werden. Ferner notierte ich an Hand der Krankengeschichten folgende Einzelheiten:

1. Personalien (Alter).
2. Die Aufenthaltszeit des Patienten im Spital.
3. Krankheitsbeginn, insofern die genaue Ermittlung des Datums möglich war.
4. Diagnose.
5. Vorhandene Röntgenbilder und die an ihnen sichtbaren Knochenstrukturveränderungen, wobei ich besonders auf Veränderungen im Sinne der Sudek'schen Atrophie achtete.

Unter den 362 untersuchten Röntgenbilder befindet sich jedoch kein einziges, das die typischen, diffus angeordneten, fleckigen Knochenresorptionen aufweist, wie sie sonst bei der Sudeck'schen Atrophie typisch sind. Wohl fanden sich die bekannten Knochenzerstörungszonen, immer aber lokalisiert auf den befallenen Knochen und in der für Tbc. charakteristischen grossherdigen Form.

Diskussion

Als Ursache der Sudeck'schen Knochenatrophie nehmen Rieder u. a. chronische und akute Entzündungen der Knochen und Gelenke an. Auch die Tuberkulose soll nach einigen Autoren (Herfarth, O. Beck, Kienböck, Schneider) ein Grund der Sudeck'schen Knochenatrophie sein.

In der Literatur wird mehrmals auf diese Angaben Rieders hingewiesen, und sie werden als gültig angesehen ohne weitere Untersuchen folgen zu lassen.

Als Hauptursache zur Entstehung der Sudeck'schen Knochenatrophie können wir wohl heute die im allgemeinen angenommene lokale Zirkulationsstörung annehmen, ohne die es zum typischen Bild dieser Atrophie nicht kommen kann.

Auf Grund der Untersuchungen von Maurer an klinischen Fällen darf die Hyperthermie nicht übersehen werden. Er schreibt:

„Es besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen der Stärke der Umbaureaktionen und der Temperaturerhöhung." Dies wäre folglich ein wichtiger Punkt, der gegen die Annahme sprechen würde, dass die

Tuberkulose ein auslösender Faktor bei der Sudeck'schen Atrophie sein kann. Bekanntlich wird die tuberkulöse Entzündung als eine kalte Entzündung angesehen, die keinen Temperaturanstieg im Gewebe verursacht. Es würde also der Temperaturanstieg als auslösende Ursache für die Sudeck'sche Atrophie bei der Tuberkulose nicht in Frage kommen.

Als zweiter Punkt wäre das akute Auftreten der Sudeck'schen Atrophie ins Auge zu fassen. Es befinden sich in der Literatur (Sudeck, Rieder, Maurer, Beck, Schneider u. a.) viele Angaben, die auf das akute Auftreten als charakteristisch hinweisen; dies wurde auch mit Hilfe eingehender histologischer Untersuchungen durch Rieder bewiesen. Jedoch kann die Sudeck'sche Atrophie nur dann akut auftreten, wenn ihr eine akut aufgetretene Ursache zu Grunde liegt, was ja bei Frakturen, die als Hauptursache anzusehen sind, oft der Fall ist.

Es muss darum sehr schwer sein, die Tuberkulose, die ja eine ausgesprochene chronische Krankheit ist, für die Entstehung der Sudeck'schen Atrophie verantwortlich zu machen, da ja jedes akute Geschehen dabei vollkommen fehlt.

Drittens wäre noch die Entstehung eines Oedems heranzuziehen, das, besonders durch den dabei zustande kommenden stark erhöhten Gewebsdruck, die Sudeck'sche Atrophie verursacht. In der Mehrzahl der Fälle wird ein massives, stark ausgeprägtes Oedem, vergesellschaftet mit einer deutlichen Stase als Vorläufer der osteoklastischen Resorption deutlich beobachtet. Dem gegenüber findet man wegen des chronischen Verlaufs der Tuberkulose nur ein spärlich ausgebildetes Oedem mit nicht ausgesprochen hohem Gewebsdruck, der wahrscheinlich nicht genügend stark ist, um die Funktion der Osteoklasten so stark zu begünstigen, dass das Gleichgewicht im Knochen An- und Abbau zu Gunsten des Abbaus überwiegt.

Auf Grund dieser Ueberlegungen kann man den Schluss ziehen, dass die Tuberkulose nicht als auslösende Ursache für die Sudeck'sche kleinfleckige Knochenatrophie in Frage kommt, was auch meine Arbeit bewiesen hat.

All dies kann wohl ein genügender Beweis dafür sein, dass zwischen der Tbc. und der Sudeck'schen fleckigen Knochenatrophie kein Zusammenhang besteht. Es kann also mit grösserer Sicherheit behauptet werden, dass die Tbc. nicht ein auslösender Faktor für die Sudeck'sche kleinfleckige akute Knochenatrophie ist.

Bei postoperativen Knochentbc.-Fällen kann es zu einer Sudeck'schen kleinfleckigen Knochenatrophie kommen, deren Ursache aber nicht die Tuberkulose ist, sondern die Schrumpfungsvorgänge im gelenknahen Gebiet.

Zusammenfassung

Der Zusammenhang zwischen der Sudeck'schen, akuten, kleinfleckigen Knochenatrophie und der Tuberkulose ist bis heute noch nicht genauer untersucht worden. Man findet auch in der ausgedehnten Literatur über die Sudeck'sche Knochenatrophie nur wenig Hinweise über einen zum Teil strittigen Zusammenhang. Beck, Herfarth u. a. behaupteten, dass die Tbc. eine der Ursachen zur Entstehung der Sudeck'schen, kleinfleckigen Atrophie sei.

Nach einer Einleitung und kurzen Beschreibung des Krankheitsbildes, sowie einiger verschiedener Aetiologien der Sudeck'schen Atrophie, wie sie in der Literatur beschrieben sind, wobei als Hauptursache die verschiedenen Arten von Traumen anzusehen sind, wird anhand von 362 Röntgenbildern der Chir. Klinik auf allfälliges Vorliegen von Sudeck'scher Atrophie bei Knochen-Tbc. gefahndet.

Von 109 Fällen von Knochen-Tbc. mit zugehörigen 362 Röntgenbildern konnte bei Untersuchung der Röntgenbilder kein einziger Fall von typischer Sudeck'scher Knochenatrophie festgestellt werden. Dies ist insofern verständlich, als es sich bei der Tbc. um einen eminent chronischen Prozess handelt. Im Gegensatz hierzu sind die steril-entzündlichen Reaktionen bei der akuten kleinfleckigen Atrophie subacut, mit deutlicher Ueberwärmung des Gewebes. Das „heisse Oedem" aber wird, wenn es lange dauert, zur Auslösung der akuten Sudeck'schen Knochenatrophie.

Literaturangaben

Beck Otto: Erg. Chir. 18, 556, 1925.

Fontaine R., Mandel P.: Ztschr. f. Unfallmedizin u. Berufskrankh. 46. Jahrg. Nr. 2, S. 67, 1953.

Herfarth H.: Brun's Beiträge z. Klin. Chir. Bd. 132, S. 165, 1904.

Kienböck R.: Wien. Med. Wochenschr. 51, 1346, 1901.

Maurer G.: Erg. Chir. u. Orthop. 33, 476, 1941.

Muff H. R.: Diss., Zürich 1952.

Rieder: Dtsch. Zeit. für Chir. 248, 270, 1937.

Schneider E:. Zentralblatt f. Chir. 23, 1333, 1937.

Sudeck: Arch. f. Klin. Chirurg. 62, 147, 1900.

Sudeck: Deutsch. med. Wschr. 1902.

Sudeck: Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 5, 277, 1901/02.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547619_0106